

Безопасность при эксплуатации систем охлаждения генераторов

Студенты гр. 10603115 Ятим Вассим, Джаммед Хизиров

Научный руководитель - Филянович Л.П.

Белорусский национальный технический университет
г. Минск

Для обеспечения безопасности эксплуатации газомасляной системы агрегатов с водородным охлаждением и правильности показаний контрольно-измерительных приборов должен проводиться регулярный отбор проб для химического контроля.

Отбор проб для химического анализа из трубопроводов и аппаратов газомасляной системы энергетических установок с водородным охлаждением должен предусматриваться из штуцеров или специальных вентилях.

При эксплуатации газомасляной системы агрегатов с водородным охлаждением должно исключаться образование взрывоопасной смеси при объемном содержании водорода в воздушной среде от 4 до 75 %, для чего необходимо:

- контролировать чистоту в агрегате и в необходимых случаях заменять газовую среду;
- при ремонтах исключить попадание водорода в корпус генератора (синхронного компенсатора) путем выполнения видимого разрыва на трубопроводе подачи водорода или у запорной арматуры на газовом посту;
- строго соблюдать последовательность операций по заполнению или вытеснению водорода в корпусе генератора (синхронного компенсатора);
- поддерживать в исправном состоянии смотровые устройства маслосистем и удаления водорода из агрегатов;
- постоянно контролировать герметичность замкнутых систем с водородом;
- следить за работой контрольно-измерительных приборов, проведением химического анализа, а также продувкой газомасляных систем, выполняемой эксплуатационным персоналом в соответствии с графиком;
- проверять возможность скопления водорода в экранированных токопроводах и принимать меры к его удалению.

Запрещается вытеснять из корпуса генератора (синхронного компенсатора) водород или воздух непосредственно водородом.

При проведении операции по вытеснению водорода или заполнению агрегата водородом должен применяться инертный газ (углекислота или азот).

Чистота водорода (содержание кислорода в водороде), колебания его давления, а также суточная утечка из корпуса генератора (синхронного компенсатора) должны поддерживаться в пределах, действующих нормативных документов по эксплуатации газомасляных систем с водородным охлаждением.

При наличии в корпусе генератора (синхронного компенсатора) водорода во всех режимах работы должна обеспечиваться непрерывная подача масла в уплотнения для предотвращения образования взрывоопасной концентрации водорода с воздухом и возможности его воспламенения, а также работа вакуумного насоса или эжектора.

Аварийное вытеснение водорода из корпуса машин должно производиться:

- при прекращении непрерывной подачи масла в уплотнения;
- нарушении целостности уплотнений;
- возникновении пожара в зоне уплотнений, угрожающего его целостности, если принятые меры по тушению были малоэффективны.

Немедленный аварийный останов энергетических установок должен производиться в случаях:

- появления внезапной вибрации агрегата, маслопроводов или гидроударов, могущих привести к разрушению агрегата или маслосистемы, а также вызвать разрушение системы уплотнения водородного охлаждения и последующий пожар;

- обнаружения на газотурбинных установках течи топливопроводов, а также взрыва (хлопка) в камерах сгорания или газопроводах;
- появления дыма или искр из подшипников и концевых уплотнений;
- сильной течи масла из корпуса агрегата с угрозой его растекания и воспламенения;
- воспламенения масла или промасленной изоляции на агрегате;
- возникновения пожара на вспомогательном оборудовании, в зоне установки, если огонь или высокая температура угрожают повреждением оборудования агрегата, а принимаемые меры по немедленной ликвидации пожара оказались малоэффективными;
- пожара в машинном зале, если факторы пожара (дым, высокая температура, продукты горения и др.) угрожают обслуживающему персоналу и делают невозможным нормальную эксплуатацию агрегата.

Во всех случаях аварийного останова машин с водородным охлаждением необходимо: снять нагрузку и начать останов агрегата; открыть запорную арматуру для выпуска водорода в атмосферу; подать инертный газ из централизованной системы в корпус машины, не дожидаясь останова всего агрегата и снижения давления водорода; отсоединить от газового поста трубопровод подачи водорода для образования видимого разрыва; приготовить к действию средства пожаротушения.

Конкретные действия персонала должны быть внесены в местную инструкцию и оперативную карточку пожаротушения.

Исправность установок и трубопроводов системы подачи водорода или инертных газов в корпус генератора (синхронного компенсатора) от централизованных газовых установок электростанции или подстанции должна периодически контролироваться. Выявленные нарушения должны устраняться в кратчайшие сроки.

Газоплотность системы централизованной подачи водорода или инертного газа должна поддерживаться в техническом состоянии, обеспечивающем уровень допустимой утечки газа не более 1 % общего объема этой системы.

Не допускается установка газовых баллонов у газовых постов генераторов (синхронных компенсаторов) для заполнения их корпусов водородом или инертным газом, за исключением аварий с централизованными системами подачи этих газов или их ремонта.

Запрещается проведение огнеопасных работ (сварки, шлифовки, пайки и др.) непосредственно на корпусах агрегатов, аппаратах и газопроводах, заполненных водородом.

На корпусах генераторов (синхронных компенсаторов) и оборудовании газомасляной системы с водородным охлаждением должны иметься знаки безопасности: «Запрещается пользоваться открытым огнем», «Запрещается курить», а на видимых местах масляной системы – предупреждающий знак «Осторожно! Легковоспламеняющиеся вещества», если не применяются огнестойкие масла.

При обнаружении загорания обмотки внутри корпуса турбогенератора (синхронного компенсатора) с воздушным охлаждением и гидрогенераторов должны быть приняты следующие меры:

- аварийно остановлена турбина, а генератор (синхронный компенсатор) отключен от сети и снято возбуждение;
- подана вода к встроенной установке тушения пожара внутри машины;
- закрыты шиберы подачи воздуха в систему охлаждения турбогенераторов (синхронных компенсаторов) и включено валоповоротное устройство.

Исходя из особенностей конструкции агрегатов действия персонала должны быть конкретизированы в местной инструкции и оперативной карточке пожаротушения.